

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-137710

(43)Date of publication of application : 14.05.2003

(51)Int.Cl.

A01N 53/08

A01N 25/06

A01N 37/18

(21)Application number : 2001-332612

(71)Applicant : DAINIPPON JOCHUGIKU CO LTD

(22)Date of filing : 30.10.2001

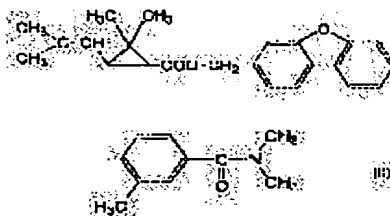
(72)Inventor : KATSUTA YOSHIO

(54) ACARICIDE FOR PREVENTING INDOOR ACARINA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an acaricide for preventing indoor acarina.

SOLUTION: This acaricide for preventing the indoor acarina comprises 3-phenoxybenzyl(+)cis-chrysanthemate [component (a)] expressed by formula (I) and N,N-diethyl-m-toluamide [component (b)] expressed by formula (II) and the weight ratio of the components (a):(b) is 1:1.2-1:5. An aerosol formulation for controlling the indoor acaricide containing the same as an active agent and used for treating carpets is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-137110
(P2003-137110A)

(43) 公開日 平成15年5月14日 (2003.5.14)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 2 D 5/04

識別記号

F I

B 6 2 D 5/04

テーマコード(参考)

3 D 0 3 3

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全5頁)

(21) 出願番号 特願2001-339896(P2001-339896)

(22) 出願日 平成13年11月5日(2001.11.5)

(71) 出願人 000001247

光洋精工株式会社

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72) 発明者 石原 敦

大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
精工株式会社内

(74) 代理人 100075155

弁理士 亀井 弘勝 (外2名)

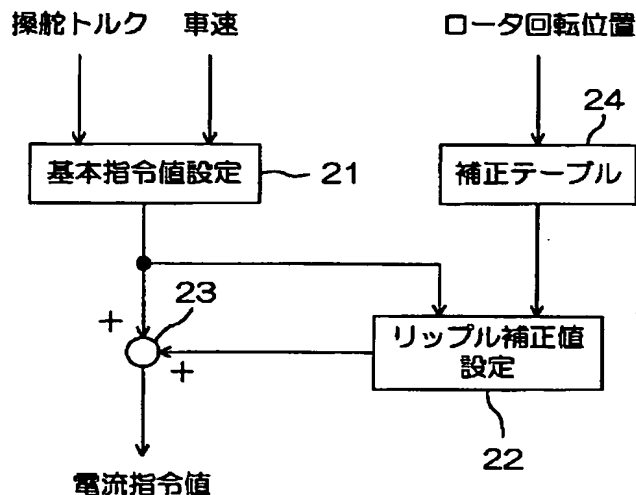
Fターム(参考) 3D033 CA13 CA16 CA20 CA21

(54) 【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

(57) 【要約】

【課題】 電動モータのトルクリップルの発生を抑制する。

【解決手段】 基本指令値設定部21において、操舵トルクおよび車速に応じた基本指令値I_bが設定される。また、リップル補正值設定部22において、基本指令値I_bおよび補正テーブル24から与えられる補正割合αに基づいてリップル補正值ΔIが設定される。補正テーブル24は、ロータ回転位置に対する電流指令値の補正の割合αを定めたものであり、電動モータMの各相に予め定める基準電流を供給した時に発生するトルクリップルの実測結果に基づいて作成されている。基本指令値設定部21によって設定された基本指令値I_bとリップル補正值設定部22によって設定されたリップル補正值ΔIとの加算値が電流指令値Iとされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電動モータが発生するトルクをステアリング機構に与えて操舵補助を行う電動パワーステアリング装置であって、

上記電動モータに所定の基準電流を供給した時に発生するトルクリップルの実測結果に基づいて作成された補正テーブルと、

運転者のステアリング操作に応じた基本指令値を設定する基本指令値設定手段と、

この基本指令値設定手段によって設定された基本指令値を上記補正テーブルに基づいて補正して電流指令値を設定する電流指令値設定手段と、

この電流指令値設定手段によって設定された電流指令値に基づいて、上記電動モータへの供給電流を制御するモータ電流制御手段とを含むことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項2】上記補正テーブルは、上記電動モータのロータの回転位置に対する電流指令値の補正の割合を定めたものであることを特徴とする請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項3】上記電流指令値設定手段は、上記基本指令値設定手段によって設定された基本指令値に、上記補正テーブルから読み出した補正の割合を乗じて得られる値を電流指令値に設定するものであることを特徴とする請求項2記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項4】上記電流指令値設定手段は、上記基本指令値設定手段によって設定された基本指令値に、上記電動モータのロータの回転位置に応じて上記補正テーブルから読み出した補正の割合から1を減じた値を乗算することによりリップル補正值を設定する補正值設定手段と、この補正值設定手段によって設定されたリップル補正值を上記基本指令値設定手段によって設定された基本指令値に加算して、その加算結果を電流指令値として出力する加算手段とを含むものであることを特徴とする請求項2記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電動モータの発生トルクをステアリング機構に与えて操舵補助する電動パワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、電動モータの発生トルクをステアリング機構に与えて操舵補助する電動パワーステアリング装置が知られている。このような電動パワーステアリング装置では、電動モータに三相ブラシレスモータが用いられ、その駆動方式としては、電動モータの各相に正弦波電流を供給する正弦波駆動方式が多く採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】正弦波駆動方式では、

誘起電圧の波形が正弦波となれば、電動モータのトルクリップルはほとんど発生しない。ところが、電動モータの各相への給電のための回路の構成のばらつきなどが原因で、誘起電圧の波形は正弦波に高調波が重なった歪んだ波形となる。また、とくに、電動モータがロータ内に磁石を埋め込んだタイプ（いわゆるIPMモータ）のものである場合には、磁束密度分布が台形波状となるため、誘起電圧の波形が大きく歪む。誘起電圧波形の歪みは、電動モータのトルクリップルの発生を招き、この電動モータのトルクリップルは、ステアリングホイールの振動の原因となって、操舵フィーリングを悪化させる。

【0004】そこで、この発明の目的は、電動モータのトルクリップルの発生を抑制でき、これにより操舵フィーリングの向上が図られた電動パワーステアリング装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、電動モータ(M)が発生するトルクをステアリング機構(1)に与えて操舵補助を行う電動パワーステアリング装置であって、上記電動モータに所定の基準電流を供給した時に発生するトルクリップルの実測結果に基づいて作成された補正テーブル(24)と、運転者のステアリング操作に応じた基本指令値(Ib)を設定する基本指令値設定手段(21)と、この基本指令値設定手段によって設定された基本指令値を上記補正テーブルに基づいて補正して電流指令値(I)を設定する電流指令値設定手段(22, 23)と、この電流指令値設定手段によって設定された電流指令値に基づいて、上記電動モータへの供給電流を制御するモータ電流制御手段(2)とを含むことを特徴とする電動パワーステアリング装置である。

【0006】なお、括弧内の英数字は、後述の実施形態における対応構成要素等を表す。以下、この項において同じ。この発明によれば、運転者のステアリング操作に応じて設定された基本指令値が、トルクリップルの実測結果に基づいて作成された補正テーブルに基づいて（トルクリップルの発生を抑制するように）補正され、その補正後の値が電流指令値とされて、電動モータへの供給電流が制御される。これにより、電動モータのトルクリップルの発生を抑制することができ、良好な操舵フィーリングを達成することができる。

【0007】なお、請求項2記載のように、上記補正テーブルは、上記電動モータのロータの回転位置に対する電流指令値の補正の割合(α)を定めたものであってもよい。この場合において、上記電流指令値設定手段は、たとえば、請求項3記載のように、上記電流指令値設定手段は、上記基本指令値設定手段によって設定された基本指令値に、上記補正テーブルから読み出した補正の割合を乗じて得られる値($Ib \times \alpha$)を電流指令値に設定するものであってもよい。また、請求項4記載のよう

に、上記基本指令値設定手段によって設定された基本指令値に、上記電動モータのロータの回転位置に応じて上記補正テーブルから読み出した補正の割合から1を減じた値を乗算することによりリップル補正值 (ΔI) を設定する補正值設定手段 (22) と、この補正值設定手段によって設定されたリップル補正值を上記基本指令値設定手段によって設定された基本指令値に加算して、その加算結果 ($I_b + \Delta I$) を電流指令値として出力する加算手段 (23) とを含むものであってもよい。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の基本的な構成を示す概念図である。この電動パワーステアリング装置は、車両のステアリング機構1に関連して設けられ、このステアリング機構1に操舵補助力を与えるためのものである。

【0009】 ステアリング機構1は、ドライバによって操作されるステアリングホイール11と、このステアリングホイール11に連結されたステアリングシャフト12と、ステアリングシャフト12の先端に設けられたピニオンギヤ13と、車両の幅方向に延びたラックバー14とを含む。ラックバー14には、ラックギヤ部14aが形成されていて、このラックギヤ部14aにピニオンギヤ13が噛合している。また、ラックバー14の両端には、タイロッドやナックルアームなど (図示せず) を介して、それぞれ舵取り用の車輪LW、RWが結合されており、ラックバー14の車幅方向の直線運動は、タイロッドやナックルアームなどによって車輪LW、RWの

回転力に変換される。

【0010】 この構成により、ステアリングシャフト12の回転は、ピニオンギヤ13およびラックギヤ部14aによってラックバー14の直線運動に変換され、さらに、その直線運動の方向に応じた回転力に変換されて車輪LW、RWに伝達される。ステアリングシャフト12は、ステアリングホイール11側に結合された入力側シャフト12Aと、ラックバー14側に結合された出力側シャフト12Bとに分割されている。入力側シャフト12Aと出力側シャフト12Bとは、これらの相対的な回転により振れを生じるトーションバー15で互いに連結されている。また、出力側シャフト12Bには、減速機構16が介装されており、この減速機構16を介して、電動モータMの回転力が操舵補助力として入力されるようになっている。

【0011】 電動モータMは、三相ブラシレスモータで構成されていて、その各相に電子制御ユニット2から正弦波電流が供給されるようになっている。電子制御ユニット2には、トーションバー15に生じる振れの方向および大きさを操舵トルクとして検出するトルクセンサ31、電動モータMのロータの回転位置 (ロータ回転位

置) を検出するロータ回転位置センサ32、電動モータMに流れる電流 (モータ電流) を検出するモータ電流センサ33、およびこの電動パワーステアリング装置が搭載された車両の走行速度 (車速) を検出する車速センサ34が接続されている。電子制御ユニット2は、トルクセンサ31、ロータ回転位置センサ32および車速センサ34に基づいて電流指令値を設定し、この電流指令値およびモータ電流センサ33によって検出されるモータ電流の値に基づいて、電動モータMの各相に流れる正弦波電流をフィードバック制御する。

10

【0012】 図2は、電子制御ユニット2による電流指令値の設定について説明するためのブロック図である。電子制御ユニット2は、マイクロコンピュータを含む構成であって、このマイクロコンピュータによるプログラム処理により、電動モータMに供給すべき電流値に応じた電流指令値Iが設定される。すなわち、電子制御ユニット2は、トルクセンサ31によって検出される操舵トルクおよび車速センサ34によって検出される車速に応じた基本指令値I_bを設定する基本指令値設定部21、電動モータMのトルクリップルを低減するためのリップル補正值 ΔI を設定するリップル補正值設定部22、ならびに基本指令値設定部21が設定した基本指令値I_bとリップル補正值設定部22が設定したリップル補正值 ΔI とを加算して、その加算結果を電流指令値Iとして出力する加算部23を実質的に有している。

20

【0013】 基本指令値設定部21は、たとえば、零を含む微小な範囲を不感帯として、この不感帯外の操舵トルクに対して、操舵トルクが大きいほど基本指令値I_bを大きな値に設定する。また、車速が小さいほど基本指令値I_bを大きな値に設定する。これにより、トルクセンサ31によって検出される操舵トルクが大きいほど、また、車速センサ34によって検出される車速が小さいほど、電動モータMに流れる正弦波電流の波高値が大きくなり、その結果、大きな操舵補助力が電動モータMから発生される。

30

【0014】 リップル補正值設定部22には、補正テーブル24の出力値が与えられるようになっている。補正テーブル24は、ロータ回転位置に対する電流指令値の補正の割合 α を定めたものであり、電動モータMの各相に予め定める基準電流を供給した時に発生するトルクリップルの実測結果に基づいて作成されている。すなわち、補正テーブルは、電気角1周期分 (ロータの1回転分) のトルクリップル波形を実測し、この実測したトルクリップル波形からトルクリップルの平均値を求め、さらに、各ロータ回転位置におけるトルクリップル値に対するトルクリップル平均値の割合 α (=トルクリップル平均値/トルクリップル値) を求めて、その求めた割合 α をロータ回転位置に対応づけてメモリに記憶させることにより作成されている。たとえば、図3(a)に示すようなトルクリップル波形の実測結果が得られた場合、図

40

50

3 (b)に示すようなロータ回転位置一補正割合特性を得ることができ、これをテーブルの形式でメモリに記憶したものが補正テーブルである。

【0015】トルクセンサ31および車速センサ34の検出タイミングと同じタイミングで、ロータ回転位置センサ32によってロータ回転位置が検出され、この検出されたロータ回転位置に対応する補正割合 α が補正テ

$$\Delta I = (I_b / I_{bmax}) \times (\alpha - 1) \times I_{bmax} \\ = I_b (\alpha - 1)$$

ただし、 I_{bmax} は、基本指令値 I_b の最大値である。こうして設定された基本指令値 I_b およびリップル補正值 ΔI が、加算部23で足し合わされて電流指令値 $I = I_b + \Delta I$ が設定される。ここで、リップル補正值 ΔI は上記第(1)式で表されるから、電流指令値 I は、

$$I = I_b + I_b \times (\alpha - 1) = I_b \times \alpha$$

となる。つまり、電流指令値 I は、基本指令値設定部21によって設定された基本指令値 I_b に補正テーブル24から読み出された補正割合 α を乗じた値に設定されることになる。補正割合 α は、トルクリップル値が大きいほど小さな値をとり、トルクリップル値が小さいほど大きな値をとるから、基本指令値 I_b に補正割合 α を乗じて設定される電流指令値 I は、トルクリップル値が大きくなるロータ回転位置では小さな値に設定され、トルクリップル値が小さくなるロータ回転位置では大きな値に設定されることになる。よって、電流指令値 I に基づいて電動モータMの駆動電流を制御することにより、電動モータMのトルクリップルの発生を抑制することができ、良好な操舵フィーリングを達成することができる。

【0017】以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上述の実施形態では、基本指令値設定部21で設定される基本指令値 I_b とリップル補正值設定部22で設定されるリップル補正值 ΔI とが加算されて電流指令値 I が設定されるとしたが、リップル補正值設定部22および加算部23に代えて乗算部を設け、この乗算部において、基本指令値設定部21で設定される基本指令値 I_b に補正テーブル24から読み出される補正割合 α が乗じられることにより電流指令値 I が設定されるようにしてもよい。

【0018】また、上述の実施形態において、補正テ

ブル24から読み出されてリップル補正值設定部22に入力されると、リップル補正值設定部22は、その補正割合 α および基本指令値設定部21によって設定された基本指令値 I_b からリップル補正值 ΔI を演算する。すなわち、リップル補正值設定部22は、下記第(1)式に従ってリップル補正值 ΔI を演算する。

【0016】

..... (1)

憶させることにより作成されたテーブルであるとしたが、ロータ回転位置に対する電流指令値の補正の割合 α から1を減じて得られる値と基本指令値 I_b の最大値 I_{bmax} との乗算値を、それぞれロータ回転位置に対応づけてメモリに記憶させることにより作成されたテーブルであってもよい。つまり、補正テーブル24は、ロータ回転位置に対する $(\alpha - 1) \times I_{bmax}$ の関係を定めたものであってもよい。この場合、リップル補正值設定部22は、補正テーブル24から読み出された値に、基本指令値 I_b を最大値 I_{bmax} で除算した値を乗じることにより、リップル補正值 ΔI を演算すればよく、リップル補正值設定部22における演算内容を簡単にすることができる。

【0019】その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の基本的な構成を示す概念図である。

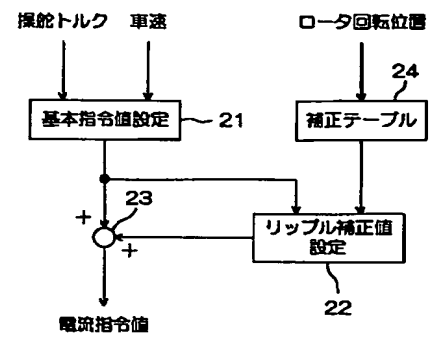
【図2】電流指令値の設定について説明するためのブロック図である。

【図3】補正テーブルの作成手法について説明するための図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | ステアリング機構 |
| 2 | 電子制御ユニット |
| 21 | 基本指令値設定部 |
| 22 | リップル補正值設定部 |
| 23 | 加算部 |
| 24 | 補正テーブル |
| 31 | トルクセンサ |
| 32 | ロータ回転位置センサ |
| 33 | モータ電流センサ |
| 34 | 車速センサ |
| M | 電動モータ |

【図2】



【図3】

